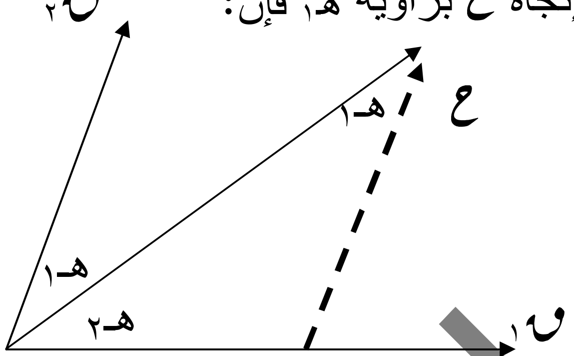
تحليل القوى
Forces resolution

❁ إذا كان لدينا قوة ح يراد تحليلها الى مركبتين ق١ ، ق٢ حيث:

❁ إتجاه المركبة الأولي ق١ يميل على إتجاه ح بزاوية هـ٢

❁ إتجاه المركبة الثانية ق٢ يميل على إتجاه ح بزاوية هـ١ فإن:



وبتطبيق قاعدة الجيب يكون :-

ق١ / جا هـ١ = ق٢ / جا هـ٢ = ح / جا(هـ١+هـ٢)

ق١ = ح جاهـ١ / جا(هـ١ + هـ٢)

ق٢ = ح جاهـ٢ / جا(هـ١ + هـ٢)



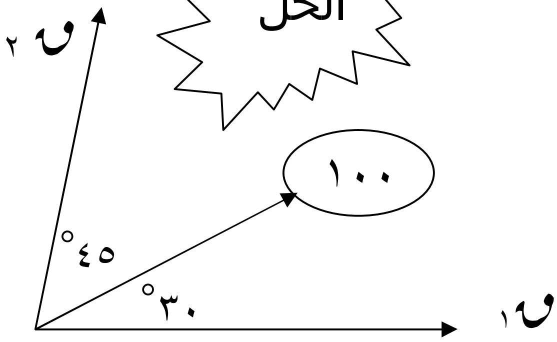
مثال١



الادارة٢٠١٢/٢٠١٣ حلل قوة مقدارها ١٠٠ نيوتن فى إتجاهين يميل أولهماعلى القوة بزاوية قياسها ٣٠° والأخر بزاوية قياسها ٤٥° فى الناحية الأخرى مقربا لأ قرب جزء من عشرة.

الحل





$$\text{ق}_1 = \frac{\text{ع جاهـ}_1}{\text{جا(هـ}_1 + \text{هـ}_2)}$$

ع = ١٠٠نيوتن

هـ١ = ٤٥°

هـ٢ = ٣٠°

$$\text{ق}_1 = \frac{\text{١٠٠ جا ٤٥}}{\text{جا(٣٠ + ٤٥)}} = \frac{\text{١٠٠ جا ٤٥}}{\text{جا٧٥}} = \text{٧٣,٢ نيوتن}$$

$$\text{ق}_2 = \frac{\text{ع جاهـ}_2}{\text{جا(هـ}_1 + \text{هـ}_2)} = \frac{\text{١٠٠ جا٣٠}}{\text{جا(٣٠ + ٤٥)}} = \frac{\text{١٠٠ جا٣٠}}{\text{جا ٧٥}} = \text{٥١,٨ نيوتن}$$

❁ملاحظة يمكن إيجاد كل من مباشرة بإستخدام قانون الجيب كالأتى :-

$$\frac{\text{ق}_1}{\text{جا ٤٥}} = \frac{\text{ق}_2}{\text{جا ٣٠}} = \frac{\text{ع}}{\text{جا ٧٥}}$$

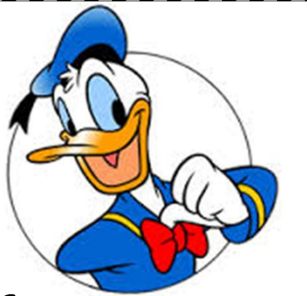
$$\text{ق}_1 = \frac{\text{١٠٠ جا٤٥}}{\text{جا ٧٥}} = \text{٧٣,٢ نيوتن}$$

$$\text{ق}_2 = \frac{\text{١٠٠جا٣٠}}{\text{جا٧٥}} = \text{٥١,٨ نيوتن}$$

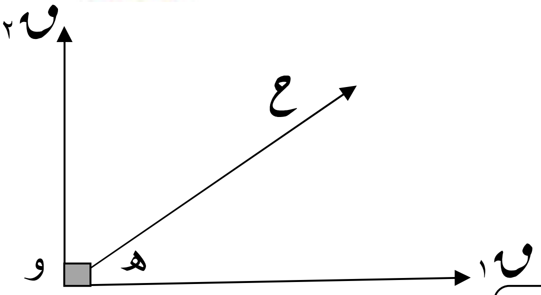




تحليل قوة معلومة فى اتجاهين متعامديـــــــــــن



❁ إذا كان لدينا قوة ع تؤثر فى نقطة و
ويراد تحليلها إلى مركبتين $ق_1$ ، $ق_2$ حيث
$ق_1 \perp ق_2$ واتجاه $ق_1$ يميل على اتجاه ع بزاوية
قياسها هـ فإن :−



$ق_1$ = ع جتا هـ $ق_2$ = ع جا هـ

ملاحظة: المركبة القريبة من الزاوية تأخذ "جتا " والمركبة البعيدة تأخذ "جا"

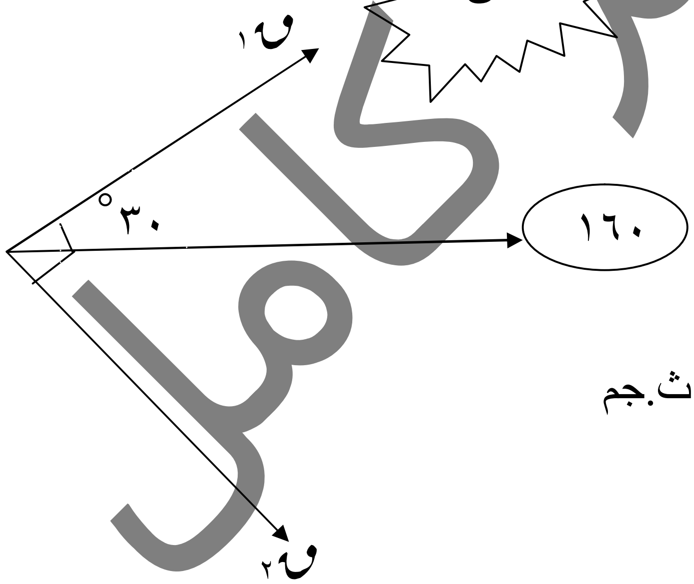
مثال٢

وزارة حلِّل قوة أفقية مقدارها ١٦٠ ث جم فى اتجاهين متعامدين أحدهما يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° إلى أعلى.



الحل

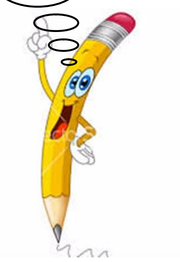
ع = ١٦٠ ث.جم
هـ = ٣٠°



$ق_1$ = ع جتاهـ
= ١٦٠ جتا ٣٠° = ٨٠ $\sqrt{3}$ ث.جم
$ق_2$ = ع جا هـ
= ١٦٠ جا ٣٠° = ٨٠ ث.جم

ملاحظة خطيرررة
فى مسائل الإتجاهات ترسم الزاوية بجوار الإتجاه المعرف وإذا لم يذكرالزاوية نعتبرهاه ٤٥°

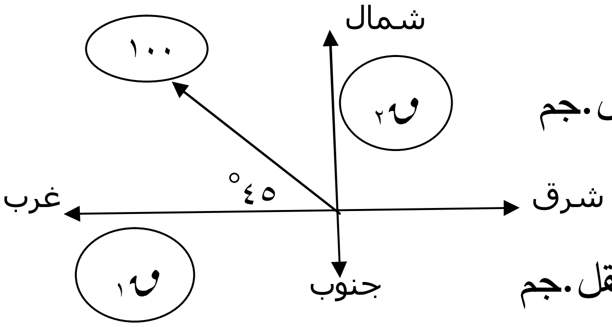
مثال ٣



قوة مقدارها ١٠٠ ثقل جرام تعمل فى إتجاه شمال الغرب

إحسب مركبتيها فى إتجاه الشمال والغرب .

الحل



(١) فى إتجاه الغرب

ق$_١$ = ع جتاهـ = ١٠٠ جتا٤٥ = ٥٠ $\sqrt{٢}$ ثقل.جم

(٢) فى اتجاه الشمال

ق$_٢$ = ع جا هـ = ١٠٠ جا٤٥ = ٥٠ $\sqrt{٢}$ ثقل.جم

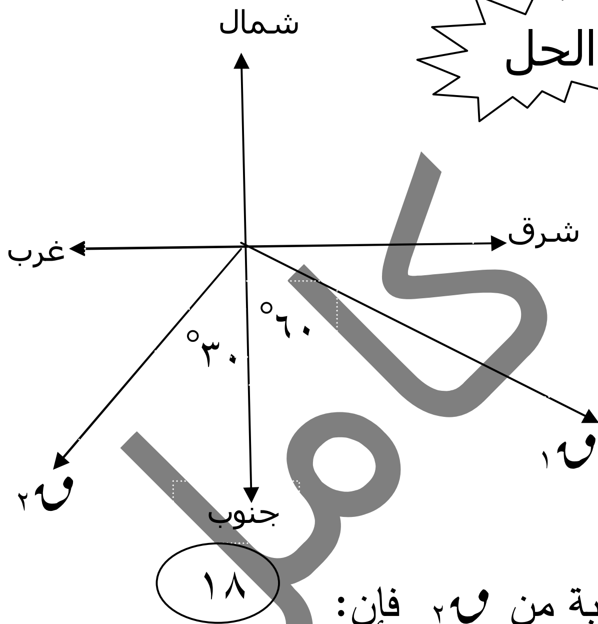
مثال ٤



وزارة

قوة مقدارها ١٨ نيوتن تَعمل فى اتجاهِ الجنوب .أوجد مركبتيها فى اتجاهى °٦٠ شرق الجنوب، والأخرى في اتجاه °٣٠ غرب الجنوب.

الحل



بإعتبار الزاوية °٦٠ هى القريبة من ق$_١$ فإن :-

ق$_١$ = ع جتاهـ = ١٨ جتا °٦٠ = ٩ نيوتن

ق$_٢$ = ع جاهـ = ١٨ جا °٦٠ = ٩ $\sqrt{٣}$ نيوتن

خد بالك



إذا اعتبرنا الزاوية °٣٠ هى القريبة من ق$_٢$ فإن:

ق$_١$ = ١٨جا٣٠= ٩ نيوتن

ق$_٢$ = ١٨جتا٣٠ = ٩ $\sqrt{٣}$ نيوتن

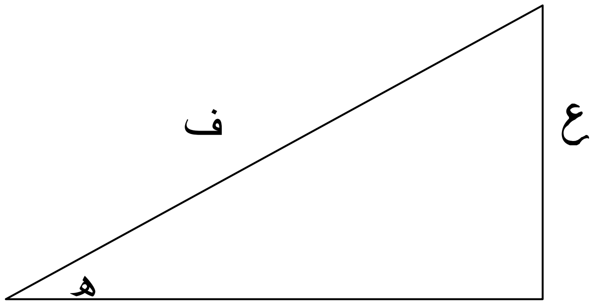
المستوى المائل *Inclined Plane*

المستوى المائل هو سطح يميل على الأفقى بزاوية معلومة، كما هو موضح بالشكل

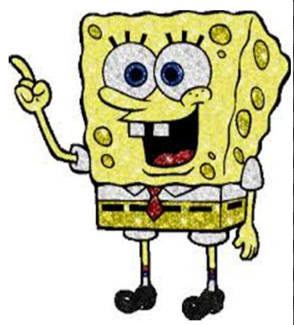
وإذا رمزنا لطول خط أكبر ميل بالمسافة (ف)

وارتفاع السطح المائل بالمسافة(ع)،

زاوية ميل المستوى على الأفقى بالرمز(هـ)



فإن جاهـ = $\frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{\text{ع}}{\text{ف}}$



خد بالك إذا كانت هـ زاوية ميل المستوى على الأفقى فإن :-

١- مركبة الوزن فى إتجاه خط أكبر ميل للمستوى = و جا هـ

٢- مركبة الوزن فى إتجاه العمودى على المستوى = و جتا هـ

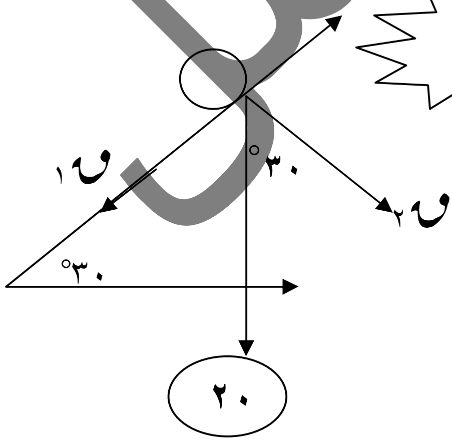
مثال ٥

جسم مقدار وزنه ٢٠ نيوتن موضوع على مستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° إحسب مركبتي الوزن فى إتجاه خط أكبر ميل للمستوى والإتجاه العمودي عليه .



الحل

و= ٢٠ نيوتن هـ = ٦٠°



(١) مركبة الوزن فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى

ق١ = و جاهـ = ٢٠ جا٣٠ = ١٠ نيوتن

(٢) مركبة الوزن فى الا تجاه العمودى عليه

ق٢ = و جتا هـ = ٢٠ جتا٣٠ = ١٠ $\sqrt{3}$ نيوتن

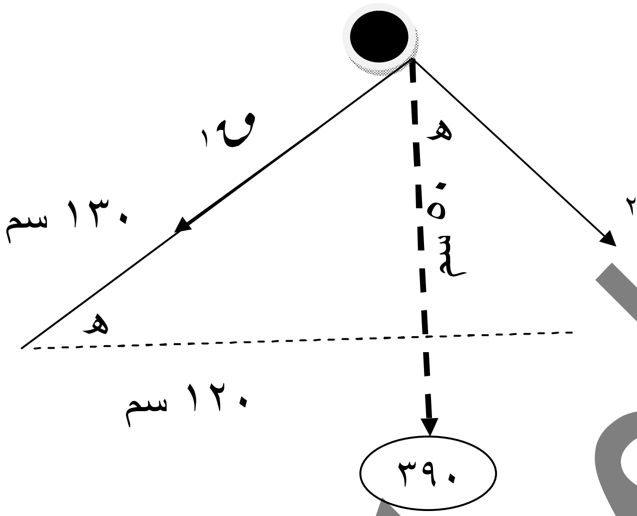
مثال ٦

وزارة مستوى مائل طوله ١٣٠ سم وارتفاعه ٥٠ سم وضع عليه جسم جاسىء وزنه ٣٩٠ ث جم .أوجد مركبتى الوزن فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى والاتجاه العمودى عليه.

الحل

من فيثاغورث :-

طول الضلع الثالث = $\sqrt{١٣٠^٢ - ٥٠^٢}$ = ١٢٠سم

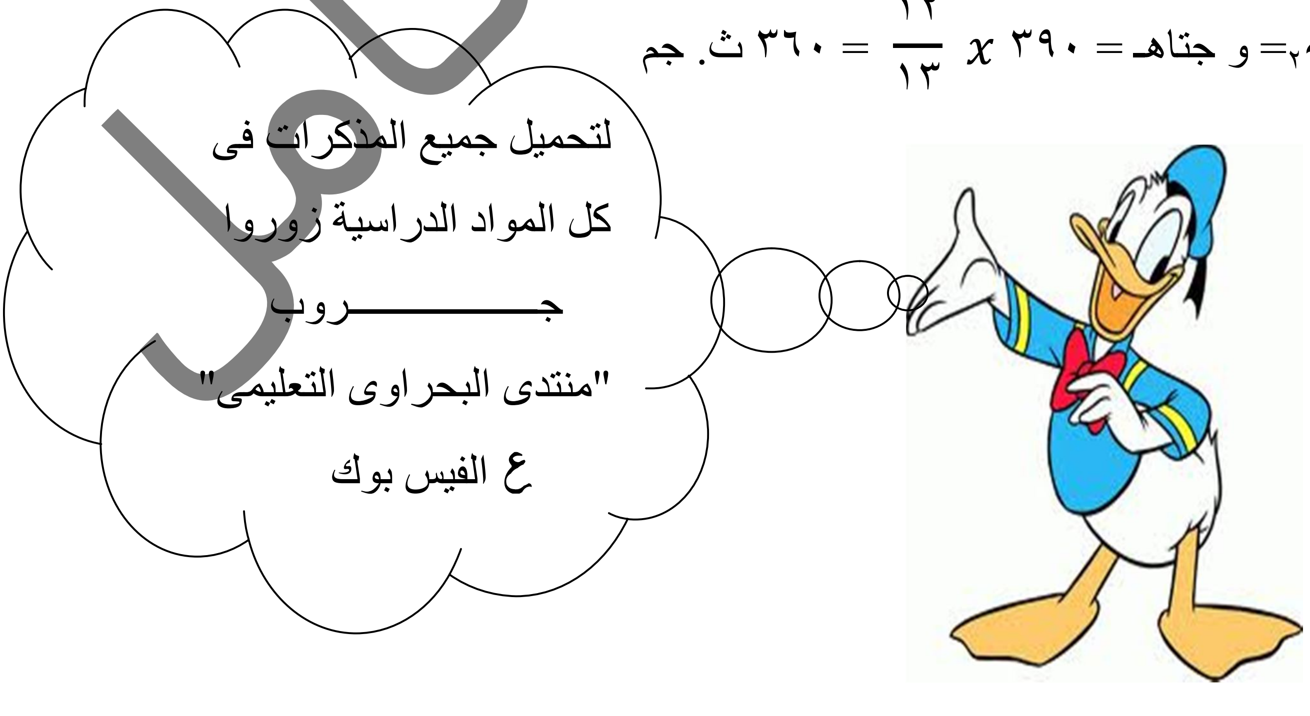


جاهـ = $\frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{٥٠}{١٣٠} = \frac{٥}{١٣}$

جتاهـ = $\frac{\text{مجاور}}{\text{وتر}} = \frac{١٢٠}{١٣٠} = \frac{١٢}{١٣}$

$ى_١$ = و جاهـ = ٣٩٠ x $\frac{٥}{١٣}$ = ١٥٠ ث .جم

$ى_٢$= و جتاهـ = ٣٩٠ x $\frac{١٢}{١٣}$ = ٣٦٠ ث. جم

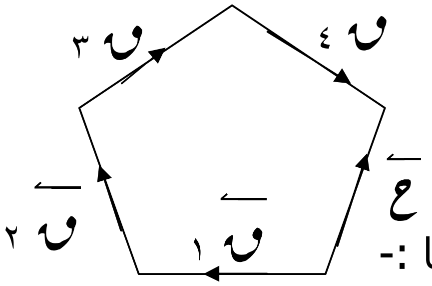




محصلة عدة قوى مستوية متلاقية فى نقطة
The resultant of coplanar forces meeting at a point

❁ محصلة عدة قوى مستوية متلاقية فى نقطةهندسيًّا:

إذا أثرت مجموعة القوى $\overline{ق}_١$ ، $\overline{ق}_٢$ ، $\overline{ق}_٣$ ، .... ، $\overline{ق}_ن$ في نقطة مادية وأمُكِن تَمثيلها بأطوال أضلاعمضلّع مأخوذة في ترتيب دورى واحد فإن محصلةهذه القوى تساوى طول الضلع الذى يقفل هذا المضلع في الاتجاه الدورى المضاد.



حيث المحصلة $\overline{ح} = \overline{ق}_١ + \overline{ق}_٢ + \overline{ق}_٣ + ... + \overline{ق}_ن$

❁ محصلة عدة قوى مستوية متلاقية فى نقطة تحليليا :-

إذا كان لدينا مجموعة من القوى المستوية $\overline{ق}_١$ ، $\overline{ق}_٢$ ، $\overline{ق}_٣$ ،........ $\overline{ق}_ن$ والمتلاقية فى نقطة و، وكانت هـ١ ، هـ٢ ، هـ٣........هـن هى قياسات الزوايا القطبية للقوى مع الإتجاه الموجب لمحور السينات و$\overleftarrow{س}$ فإنه يمكن إيجاد مقدار وإتجاه محصلة هذه القوى كما يلى :

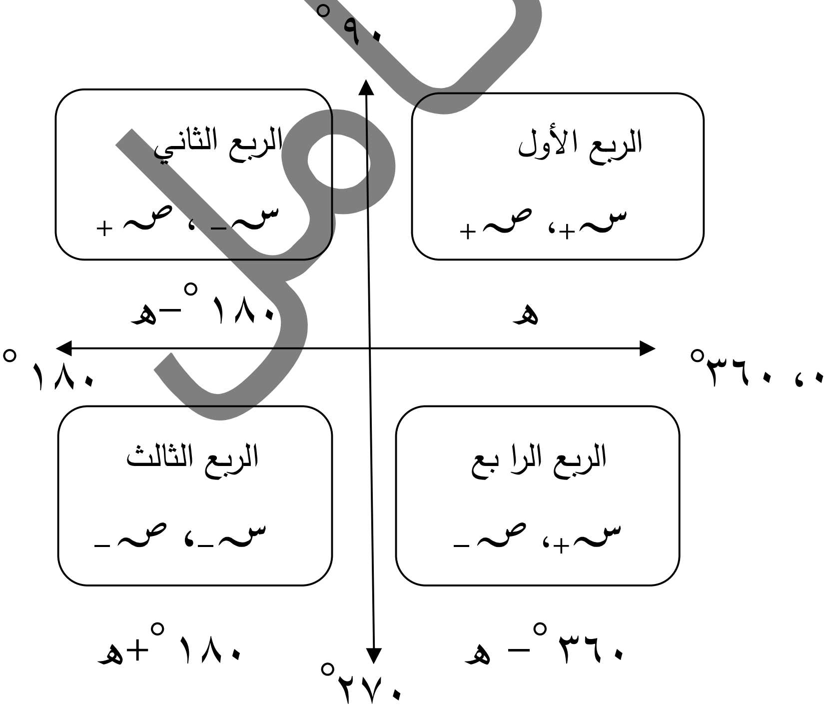
(١) مجموع مركبات القوى فى إتجاه و$\overleftarrow{س}$: س = مجـ قر جتاهـر

(٢) مجموع مركبات القوى فى إتجاه و$\overleftarrow{ص}$: ص = مجـ قر جاهـر

ويكون معيار المحصلة:–

$$ح = \sqrt{س^٢ + ص^٢}$$

وإتجاه المحصلة ظا هـ = $\frac{ص}{س}$





ملاحظات خطيرررررة

١) لإيجاد ق ∠هـ نحدد الربع الذى تقع فيه حسب إشارة سـ، صـ ثم نستعين بالشكل السابق.

٢) فى مسائل الإتجاهات ترسم الزاوية بجوار الإتجاه المعرف وإذا لم يذكرالزاوية نعتبرها ٤٥°

٣) عند حساب الزاوية القطبية لكل قوة نبدأ من الإ تجاه الموجب لمحور السينات و $\overleftarrow{سـ}$ مع العلم أن قياس الزاوية القطبية للقوة المنطبقة على و $\overleftarrow{سـ}$ يساوى "صفر" دائما.

أمثلة توضيحية

مثال٧



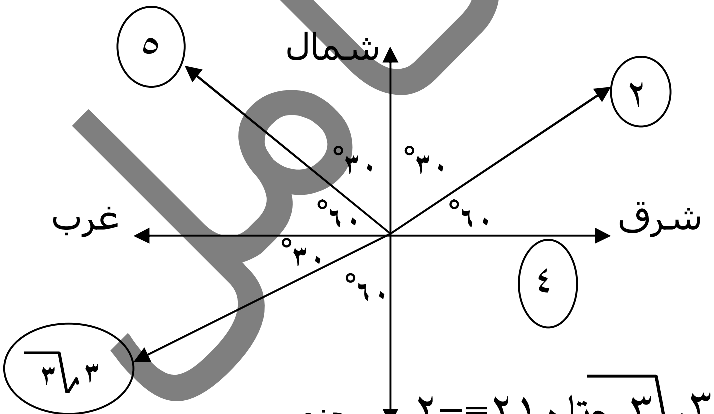
وزارة أربع قوى مستوية تؤثر فى نقطة مادية الأولى مقدارها ٤نيوتن وتؤثر فى إتجاه الشرق والثانية مقدارها ٢ نيوتن وتؤثر فى إتجاه ٣٠° شرق الشمال والثالثة مقدارها ٥ نيوتن وتؤثرفى إتجاه ٦٠°شمال الغرب والرابعة مقدارها ٣$\sqrt{٣}$ نيوتن وتؤثرفى إتجاه ٦٠°غرب الجنوب أوجد مقدار وإتجاه محصلة هذه القوى.



خد بالك

الحل

* الزاوية ترسم بجوار الاتجاه المعرف والزاوية القطبية للقوة تؤخذ إبتداء من الإتجاه الموجب لمحور السينات.

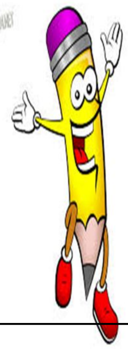


القوة	٤	٢	٥	٣$\sqrt{٣}$
الزاوية	٠°	٦٠°	١٢٠°	٢١٠°

سـ = ٤جتا٠+٢جتا٦٠+٥ جتا١٢٠ +٣$\sqrt{٣}$ جتا٢١٠=−٢

صـ= ٤جا٠+ ٢جا٦٠+٥ جا١٢٠ +٣$\sqrt{٣}$ جا٢١٠=٢$\sqrt{٣}$

ح=$\sqrt{سـ^{٢}+صـ^{٢}}$ = $\sqrt{(−٢)^{٢}+(٢\sqrt{٣})^{٢}}$ =٤ نيوتن

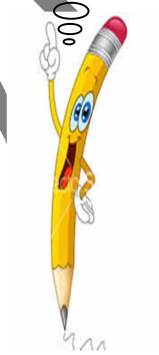


خد بالك $\tilde{س}_-$ ، $\tilde{ص}_+$ ∴ هـ تقع فى الربع الثانى

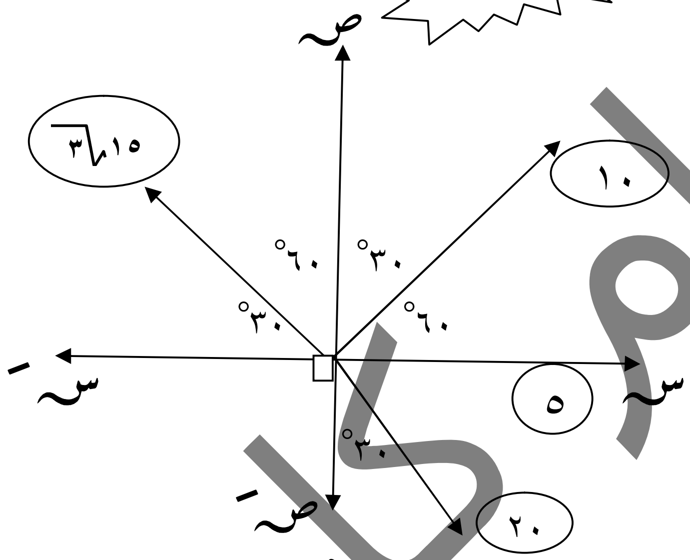
ظاهـ $= \frac{\tilde{ص}}{\tilde{س}} = \frac{٢\sqrt{٣}}{-٢} = -\sqrt{٣}$

Shift tan $(\sqrt{3}) = ٦٠^\circ$ ⟸ هـ $= ١٨٠^\circ - ٦٠^\circ = ١٢٠^\circ$

مثال٨ وزارة تؤثر القوى المستوية التى مقاديرها ٥ ، ١٠، $١٥\sqrt{٣}$ ، ٢٠ نيوتن فى نقطة مادية وكان قياس الزاوية بين اتجاهى القوة الأولى والثانية ٦٠° وبين الثانية والثالثة ٩٠° وبين الثالثة والرابعة ١٥٠° أوجد المحصلة.



الحل



القوة	٥	١٠	$١٥\sqrt{٣}$	٢٠
الزاوية	٠°	٦٠°	١٥٠°	٣٠٠°



$\tilde{س}$ = ٥جتا٠ + ١٠جتا٦٠ + $١٥\sqrt{٣}$ جتا١٥٠ + ٢٠ جتا٣٠٠ $= \frac{-٥}{٢}$

$\tilde{ص}$ = ٥جا٠ + ١٠جا٦٠ + $١٥\sqrt{٣}$ جا١٥٠ + ٢٠ جا٣٠٠ $= \frac{٥\sqrt{٣}}{٢}$

$ع^٢ = \tilde{س}^٢ + \tilde{ص}^٢ = (\frac{-٥}{٢})^٢ + (\frac{٥\sqrt{٣}}{٢})^٢ = ٢٥$ ⟸ $ع = \sqrt{٢٥} = ٥$ نيوتن

ظاهـ $= \frac{\tilde{ص}}{\tilde{س}} = \frac{٥\sqrt{٣}}{٢} \div \frac{-٥}{٢} = -\sqrt{٣}$ Shift tan$(\sqrt{3}) = ٦٠^\circ$

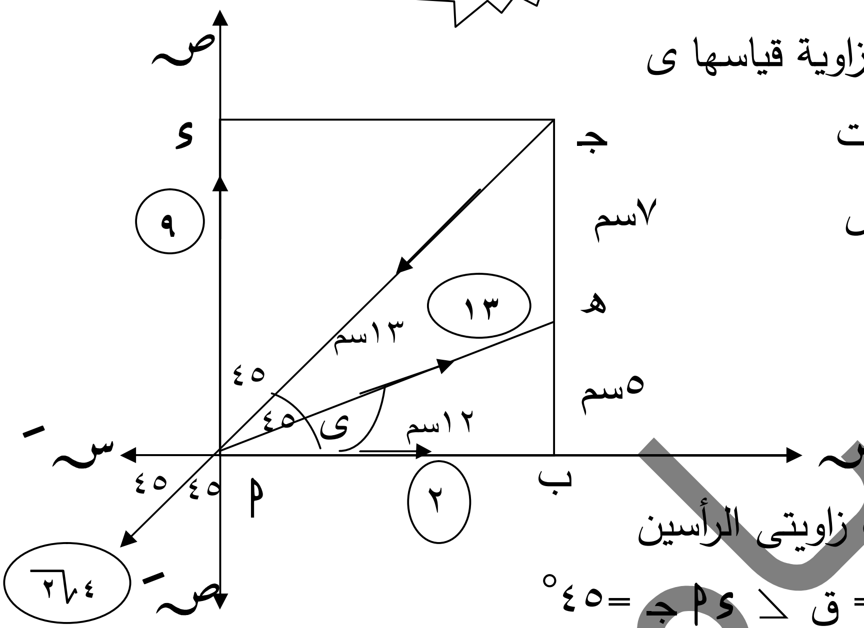
خد بالك $\tilde{س}_-$ ، $\tilde{ص}_+$ ∴ هـ تقع فى الربع الثانى

هـ $= ١٨٠^\circ - ٦٠^\circ = ١٢٠^\circ$

مثال٩

وزارة ث. بنات ٢٠١٣/٢٠١٤ : ﻡ ب جـ ء مربع طول ضلعه ١٢سم ، هـ ∋ $\overline{\text{ب جـ}}$ بحيث ب هـ= ٥سم، أثرت قوى مقاديرها٢ ، ١٣، ٤ $\sqrt{2}$ ، ٩ ث.جم فى الإتجاهات $\overrightarrow{\text{ﻡ ب}}$ ، $\overrightarrow{\text{ﻡ هـ}}$ ، $\overrightarrow{\text{جـ ﻡ}}$ ، $\overrightarrow{\text{ﻡ ء}}$ على الترتيب أوجد محصلة هذه القوى وإتجاهها.

الحل



نفرض أن القوة ١٣ ث جم تصنع زاوية قياسها ى مع الا تجاه الموجب لمحور السينات

فى Δ ﻡ ب هـ من نظرية فيثاغورس

ﻡ هـ = $\sqrt{12^2 + 5^2}$ = ١٣سم

جا ى= $\frac{5}{13}$ ، جتاى = $\frac{12}{13}$

∵ $\overline{\text{ﻡ جـ}}$ قطر فى المربع فهوينصف زاويتى الرأسين المقابلين له فيكون ق ∠ب ﻡ جـ = ق ∠ ء ﻡ جـ =٤٥°

مركبات القوى هى :

القوة	٢	١٣	٤ $\sqrt{2}$	٩
الزا وية	٠°	ي°	٢٢٥°	٩٠°



س = ٢ جتا٠+١٣ $\times \frac{12}{13}$ +٤ $\sqrt{2}$ جتا٢٢٥ +٩ جتا٩٠=١٠

ص = ٢ جا٠+١٣ $\times \frac{5}{13}$ +٤ $\sqrt{2}$ جا٢٢٥ + ٩ جا٩٠ =١٠

ع = $\sqrt{\text{س}^2 + \text{ص}^2}$ = $\sqrt{10^2 + 10^2}$ = ١٠ $\sqrt{2}$ ث جم

خد بالك س₊ ، ص₊ ∴ هـ تقع فى الربع الأول

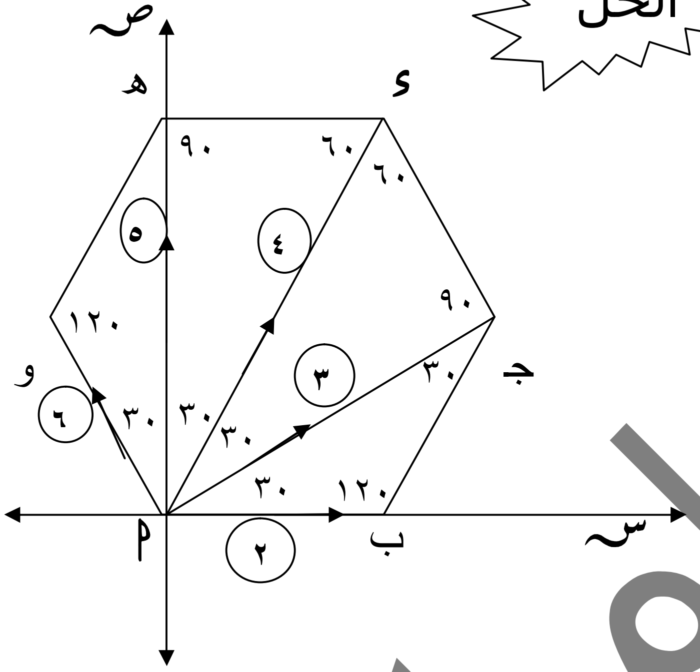
اتجاه المحصلة طا هـ= $\frac{\text{ص}}{\text{س}}$ = $\frac{10}{10}$ = ١ ⟸ هـ = ٤٥° وتعمل فى اتجاه $\overleftarrow{\text{ﻡ جـ}}$

مثال١٠

تؤثرالقوى التى مقاديرها٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ نيوتن فى الرأ س ﻡ من السداسى المنتظمﻡ ب جـ ءهـ و فى الإتجاهات ﻡ ب ،ﻡ جـ ، ﻡ ء، ﻡهـ، ﻡ و على الترتيب أوجد المحصلة .



الحل



مركبات القوى هى :

القوة	٢	٣	٤	٥	٦
الزا وية	°٠	°٣٠	°٦٠	°٩٠	°١٢٠

خد بالك

قياس زاوية السداسى المنتظم

هـ = (ن−٢)×١٨٠ / ن = (٦−٢)×١٨٠ / ٦ = °١٢٠

س = ٢ جتا٠ + ٣جتا٣٠ + ٤جتا٦٠ +٥ جتا٩٠ + ٦ جتا ١٢٠ ≃ ٣,٦ نيوتن

ص = ٢ جا٠ +٣ جا٣٠ +٤ جا٦٠ +٥ جا ٩٠ + ٦ جا ١٢٠ ≃ ١٥,٢ نيوتن

ح = √((٣,٦)² + (١٥,٢)²) ≃ ١٥,٦ نيوتن

خد بالك س+ ، ص+

∴ هـ تقع فى الربع الأول



طا هـ = ص / س = ١٥,٢ / ٣,٦ = $\frac{38}{9}$ $\quad$ Shift tan($\frac{38}{9}$) =, , ,

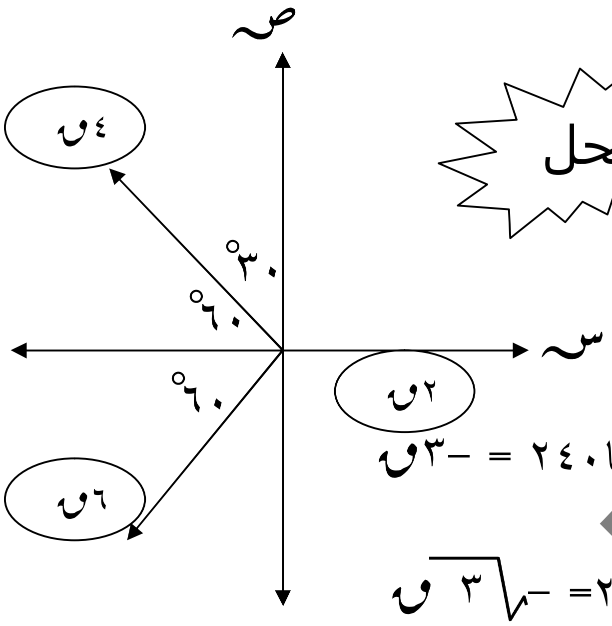
∴ ق ∠ هـ = ٣١ ″ ٤٠ ′ °٧٦

مثال١١



وزارة ثلاث قوى مستوية مقاديرها ٢ق، ٤ق ، ٦ق نيوتن تؤثر فى نقطة مادية فى اتجاهات موازية لأضلاع مثلث متساوى الأضلاع ومأخوذة فى ترتيب دورى واحد أوجد مقدار وإتجاه المحصلة.

الحل



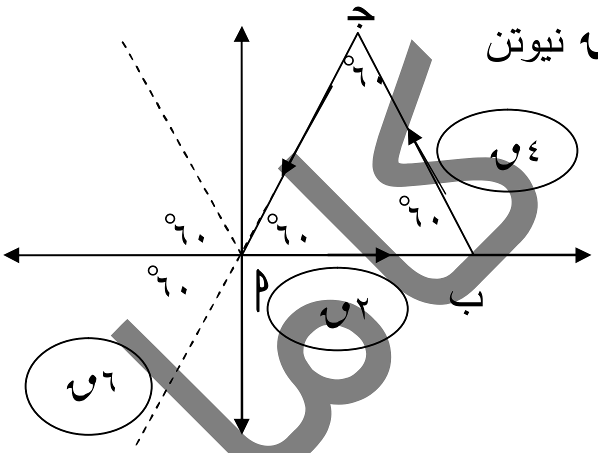
مركبات القوى هى :-

القوة	٢ق	٤ق	٦ق
الزاوية	٠°	١٢٠°	٢٤٠°

س = ٢ق جتا٠ + ٤ق جتا١٢٠ + ٦ق جتا٢٤٠ = −٣ق

ص = ٢ق جا٠ + ٤ق جا١٢٠ + ٦ق جا٢٤٠ = −$\sqrt{٣}$ ق

ع = $\sqrt{(−٣ق)^٢ + (−\sqrt{٣}ق)^٢}$ = ٢$\sqrt{٣}$ ق نيوتن

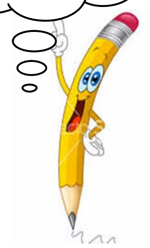


خد بالك س ، ص
∴ هـ تقع فى الربع الثالث

طاهـ = $\frac{ص}{س}$ = $\frac{−\sqrt{٣}ق}{−٣ق}$ = $\frac{\sqrt{٣}}{٣}$

Shift tan($\sqrt{3}$ / 3) = **30**

هـ = ١٨٠° + ٣٠° = ٢١٠°



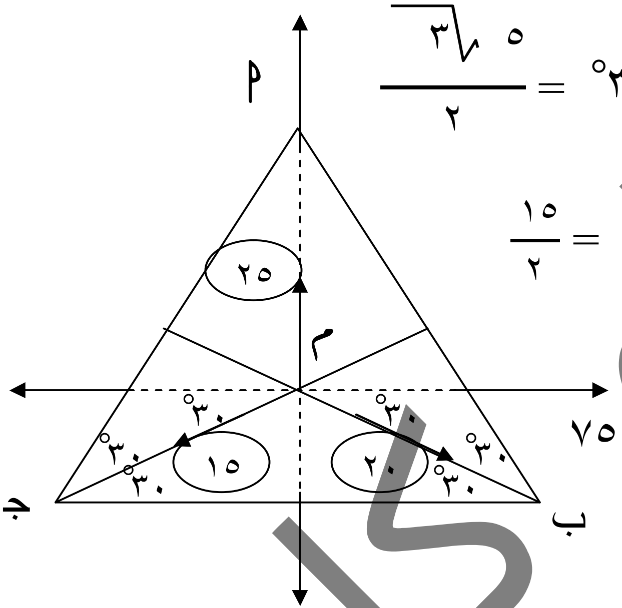
مثال١٢

وزارة ٢ ب جـ مثلث متساوى الأضلاع ، م نقطة تَلاقى متوسطاته أثرت القوى التى مقاديرها ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ نيوتن في نقطة مادية فى الاتجاهات $\overleftarrow{\text{م جـ}}$ ، $\overleftarrow{\text{م ب}}$ ، $\overleftarrow{\text{م ٢}}$. أوجد مقدار واتجاه محصلة هذه القوى.

الحل

مركبات القوى هى :-

القوة	٢٥	١٥	٢٠
الزا وية	°٩٠	°٢١٠	°٣٣٠



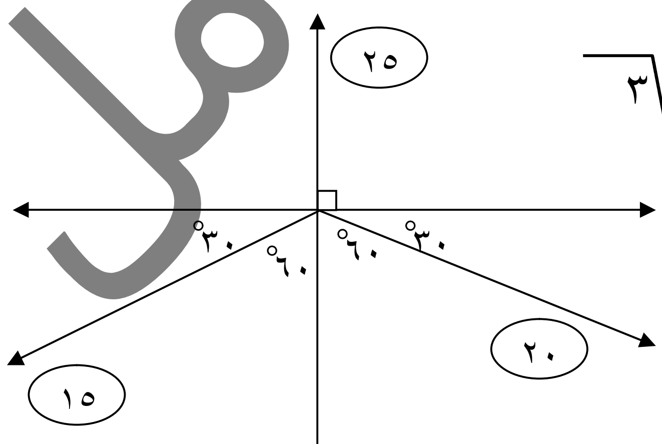
$$\text{س} = ٢٥\,\text{جتا}\,٩٠^\circ + ١٥\,\text{جتا}\,٢١٠^\circ + ٢٠\,\text{جتا}\,٣٣٠^\circ = \frac{٥\sqrt{٣}}{٢}$$

$$\text{ص} = ٢٥\,\text{جا}\,٩٠^\circ + ١٥\,\text{جا}\,٢١٠^\circ + ٢٠\,\text{جا}\,٣٣٠^\circ = \frac{١٥}{٢}$$

$$\text{ع}^٢ = \text{س}^٢ + \text{ص}^٢ = \left(\frac{٥\sqrt{٣}}{٢}\right)^٢ + \left(\frac{١٥}{٢}\right)^٢ = ٧٥$$

$$\Longleftarrow \quad \text{ع} = \sqrt{٧٥} = ٥\sqrt{٣} \text{ نيوتن}$$

لإيجاد إتجاه المحصلة :-



$$\text{ظاهـ} = \frac{\text{ص}}{\text{س}} = \frac{١٥}{٢} \div \frac{٥\sqrt{٣}}{٢} = \sqrt{٣}$$

خد بالك س_+ ، ص_+

∴ هـ تقع فى الربع الأول

∴ إتجاه المحصلة :-

∴ هـ = °٦٠ Shift tan($\sqrt{3}$) = **60**

مثال١٣



وزارة إذا كانت $\overline{ق}_1$ = ٥ س + ٣ ص ، $\overline{ق}_2$ = أ س + ٦ ص ، $\overline{ق}_3$ = -١٤ س + ب ص ثلاث قوى مستوية ومتلاقية في نقطة وكانت المحصلة $\overline{ح}$ = (١٠ $\sqrt{٢}$ ، ١٣٥°) فأوجد قيمة أ، ب .

الحل



∵ $\overline{ح}$ = $\overline{ق}_1$ + $\overline{ق}_2$ + $\overline{ق}_3$

∴ $\overline{ح}$ = (٥ + أ - ١٤) س + (٣ + ٦ + ب) ص

= (أ - ٩) س + (٩ + ب) ص

∵ $\overline{ح}$ = ١٠ $\sqrt{٢}$ جتا ١٣٥° س + ١٠ $\sqrt{٢}$ جا ١٣٥° ص = -١٠ س + ١٠ ص

∴ أ - ٩ = -١٠ ، ٩ + ب = ١٠

⟸ أ = -١٠ + ٩ = -١



⟸ ب = ١٠ - ٩ = ١

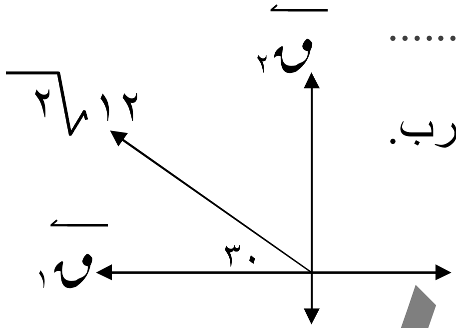
تمارين (٢)

١ أكمل ما يأتى :-

١- قوة مقدارها ٤ $\sqrt{٢}$ نيوتن تعمل فى اتجاه الشرق تم تحليلها الي مركبتين متعامدتين فإن مركبتها فى اتجاه الشمال الشرقى تساوى .... نيوتن.

٢- إذا وضع جسم وزنه(و)على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية هـ فإن مركبة وزنه فى اتجاه العمودى على المستوى تساوى ....

٣- جسم وزنه ٢٠ نيوتن وضع علي مستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٦٠ فإن مركبة الوزن فى اتجاه المستوى =......................................



٤- قوة مقدارها ١٢ $\sqrt{٢}$ نيوتن تعمل فى اتجاه ٣٠ شمال الغرب.

* مقدار مركبة القوة فى اتجاه الغرب =.........نيوتن.
* مقدار مركبة القوة فى اتجاه الشمال =.........نيوتن.

٥- إذا كانت $\overline{ق}_١$ = ٢ $\overline{س}$ ، $\overline{ق}_٢$ = $\overline{س}$ -٢ $\overline{ص}$ ، $\overline{ق}_٣$ = ٦ $\overline{ص}$ فإن مقدار محصلة القوى = ... ، وإتجاهها = ...

٦ - إذا كانت $\overline{ق}_١$ = ٢ $\overline{س}$ – ٢ $\overline{ص}$ ، $\overline{ق}_٢$ =٤ $\overline{س}$ –٨ $\overline{ص}$ ، $\overline{ح}$ = ٢ أ $\overline{س}$ – ٣ب $\overline{ص}$ فإن مقدار أ = ... ، ب = ...

٧ - إذا كانت $\overline{ق}_١$ =٣ $\overline{س}$ – ٢ $\overline{ص}$ ، $\overline{ق}_٢$ = أ $\overline{س}$ – $\overline{ص}$ ، $\overline{ق}_٣$ = ٤ $\overline{س}$ – ب $\overline{ص}$ ، $\overline{ح}$ = ٦ $\overline{س}$ – ٤ $\overline{ص}$ فإن مقدار أ = ... ، ب = ...

٢ إختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات المعطاه :-

١- إذا كانت $\overline{ق}_١$ = ٢ س + ٣ ص ، $\overline{ق}_٢$ = س + ص ، فإن ح = ... نيوتن

أ) $\sqrt{١٣}$ ب) $\sqrt{٢}$ **ج)** ٥ د) ٧

٢- إذا كانت $\overline{ق}_١$ = ٥ س ، $\overline{ق}_٢$ = ٧ س − ٥ ص ، فإن $\|\overline{ح}\|$ = ... وحدة قوة

أ) $\sqrt{٥} + \sqrt{٧٤}$ ب) ٤٩ **ج)** ١٣ د) $\sqrt{١٢} - \sqrt{٥}$

٣- القوة $\overline{ح}$ يمكن تحليلها إلى قوتين ق١ ، ق٢ وتصنعان مع زاويتين قياسيهما هـ١ ، هـ٢

من جهتيها على الترتيب فإن ق١ = ...

أ) ح جاهـ١ / جا(هـ١ + هـ٢)

ب) ح جاهـ٢ / جا(هـ١ + هـ٢)

ج) ح جاهـ٢ / جا(هـ١ − هـ٢)

د) ح جا(هـ١ + هـ٢) / جاهـ٢

===

٣ الأزهر ٢٠١٥/٢٠١٤ "متخلفين "حلل قوة أفقية مقدارها ٤٠ نيوتن فى إتجاهين

متعامدين أحدهما يميل على الأ فقي بزاوية قياسها ٣٠° لأعلى. [٢٠ نيوتن ، ٢٠$\sqrt{٣}$ نيوتن]

===

٤ حلل قوة مقدارها ٥٠٠ نيوتن فى إتجاهين يميل أولهماعلى القوة بزاوية قياسها ٤٥° والأخر

بزاوية قياسها ٦٠° فى الناحية الاخرى. [٣٦٦ نيوتن ، ٤٤٨ نيوتن]

===

٥ جسم وزنه ٢٠٠ ث جم موضوع على مستوى مائل يميل على الأ فقى بزاوية ٦٠°

أوجد مقدار مركبتى وزنه فى إتجاه خط أكبر ميل للمستوى والإتجاه العمودي عليه.

[١٠٠$\sqrt{٣}$ ، ١٠٠ ث جم]

٦ أثرت قوى مقاديرها ١٦، ٤ ، ٨ √٣ ، ٤ √٣ نيوتن فى نقطه مادية فى إتجاهات:- الشرق ، ٦٠° شمال الشرق ، ٦٠° غرب الجنوب ، الجنوب على الترتيب .أوجد مقدار وإتجاه محصلة هذه القوى. [ح =١٢ نيوتن ملا حظة : هـ تقع فى الربع الرا بع هـ =٣٠٠°]

===

٧ الأزهر ٢٠١٣/٢٠١٤ أوجد محصلة مجموعة القوى المستوية المتلاقية فى نقطة مادية ٥ نيوتن شمالا ، ٥√٣ نيوتن شرقاً ، ٤ نيوتن جنوب الغرب بزاوية قياسها ٣٠°.

[ح =٦ نيوتن ،هـ= ٣٠ °]

===

٨ وزارة ثلاث قوى مستوية مقاديرها ١، ٢، √٣ نيوتن تؤثر فى نقطة م وإتجاهاتها هى م أ ، م ب ، م جـ على ق< أ م ب = ٦٠° ، ق< أ م جـ = ٩٠° أوجد المحصلة.

[ح =٤ نيوتن ، هـ =٦٠°]

===

٩ وزارة ثلاث قوى مستوية مقاديرها ٦٠ ، ٨٨ ، ٦٠ث كجم تؤثر فى نقطة الأولى نحو الشمال والثانية فى ٣٠° اتجاه جنوب الغرب والثالثة ٣٠° جنوب الشرق أوجد مقدار واتجاه محصلة هذه القوى. [ح =٢٨ ث.كجم ، هـ =٢١٠°]

===

١٠ ث.السلمات٢٠١٣/٢٠١٤ أربع قوى مستوية مقاديرها ١ ، ٣ ، ٤ √٣ ، ٥ نيوتن تؤثر فى نقطة مادية وكان قياس الزاوية بين إتجاهى القوتين الأولي والثانية٦٠° وبين إتجاهى الثانية والثالثة ٩٠° وبين اتجاهى الثالثة والرابعة١٥٠° أوجد مقدار المحصلة وإتجاهها

[ح =٢ نيوتن،هـ=١٢٠ °]

===

١١ ث.بنات٢٠١٣/٢٠١٤ ثلاث قوى مستوية ومتساوية فى المقدار تؤثر فى نقطة مادية وكان خط عمل القوة الثانية يصنع مع إتجاهى القوتين الأولى والثالثة زاويتين قياس كل منهما ٦٠° أوجد مقدار وإتجاه المحصلة. [ح =٢ ق نيوتن ، هـ=٦٠°]

١٢ وزارة ﾑ ب جـ ء مستطيل فيه ﾑ ب = ٦سم ، ب جـ = ٨ سم ، هـ ∈ $\overline{\text{ب جـ}}$ بحيث ب هـ = ٦ سم ، أثرت قوى مقاديرها ١ ، ١٠ ، ٥ √٢ ، ٣ ث كجم فى الإتجاهات $\overleftarrow{\text{ﾑ ء}}$ ، $\overleftarrow{\text{ﾑ جـ}}$ ، $\overleftarrow{\text{ﾑ هـ}}$ ، $\overleftarrow{\text{ﾑ ب}}$ على الترتيب أوجد مقدار محصلة هذه القوى ثم أثبت أن خط عملها يمربالنقطة هـ. [ح =١٤ √٢ ث كجم وتصنع زا وية قياسها ٤٥° وتعمل فى اتجاه $\overleftarrow{\text{ﾑ هـ}}$]

==========

١٣ وزارة ﾑ ب جـ ءهـ و سداسى منتظم أثرت قوى مقاديرها٤ ، ٨√٣ ، ٤ √٣ ، ٨ ث.كجم فى $\overleftarrow{\text{ﾑ ب}}$ ، $\overleftarrow{\text{ﾑ جـ}}$ ، $\overleftarrow{\text{ﾑ هـ}}$ ، $\overleftarrow{\text{ﾑ}}$ وعلى الترتيب عين محصلة هذه القوى تعيين تام.

[ح = ٢٤ ث.كجم ، هـ= ٦٠° أى فى إتجاه $\overleftarrow{\text{ﾑ ء}}$]

==========

١٤ إدارةابو تشت٢٠١٥/٢٠١٤ ﾑ ب جـ ءهـ و سداسى منتظم أثرت قوى مقاديرها ٢√٦، ٣ ،٦، ٢ √٣ نيوتن فى$\overleftarrow{\text{ﾑ ب}}$،$\overleftarrow{\text{ﾑ جـ}}$ ، $\overleftarrow{\text{ﾑ ء}}$، $\overleftarrow{\text{ﾑ هـ}}$ على الترتيب أوجد مقدار المحصلة.

[ح = ٦ √٧ نيوتن ، هـ=٣٦° ٥٣´ ٤٠″]

==========

١٥ الإدارة٢٠١٥/٢٠١٤ ثلاث قوى مستوية مقاديرها٢٠نيوتن،٣٠نيوتن،٤٠ نيوتن تؤثر فى نقطة مادية فى إتجاهات موازية لأضلاع مثلث متساوى الأضلاع ومأخوذة فى ترتيب دورى واحد أوجد مقدار وإتجاه المحصلة. [ح =١٠ √٣ نيوتن ، هـ=٢١٠°]

نشاط اثرائى السودوكو لعبة يابانية توضع فيها الأرقام بحيث لا تتكرر فى أى صف أو عمود أو أى مربع صغير . حاول أن تكمل الأرقام الناقصة :

3			1
4			2
	3	1	
	4	2	

		6		4	
				6	
			5		3
3					
	1				
	5				4

		6	5	3		7		2
	7	2	1			5		
1					8		6	
		1	9	4		2		7
	3			8			9	
5		9		7		4		
	6		3					5
		8			7	6	3	
7		3		5	6	9		